

MINISTÈRE DU COMMERCE ET DE L'INDUSTRIE.

DIRECTION DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE.

BREVET D'INVENTION.

Gr. 6. — Cl. 4.

N° 846.376

Appareillage de navigation aérienne et de bombardement aérien.

M. Robert LEPARMENTIER et M<sup>me</sup> LEPARMENTIER née Marguerite BAUDOUIN résidant en France (Manche).

Demandé le 23 août 1938, à 11 heures, à Saint-Lô.

Délivré le 5 juin 1939. — Publié le 15 septembre 1939.

Le bombardement d'un but fixe ou mobile nécessite un ensemble de dispositifs appropriés qui doivent permettre :

— au bombardier :

- 5 1° de se rendre dans le voisinage du but dans les meilleures conditions de navigation;
  - 2° de déterminer, dans les environs du but, les éléments du tir;
  - 10 3° de disposer de lignes de visée parfaitement définies pour lui permettre une visée précise et commode sans avoir à se déplacer et à faire des efforts visuels d'accommodation;
  - 15 4° d'obtenir le déclenchement automatique du tir en fonction des éléments du tir.
- au pilote :
- d'effectuer toutes manœuvres nécessaires sans avoir à recevoir d'ordres du bombardier.

L'appareillage, objet de la présente invention, permet de satisfaire à ces diverses conditions.

Pour bien faire comprendre cette invention, il est décrit ci-après, à titre d'exemple, un appareillage construit suivant celle-ci.

L'appareillage comprend :

Un système de référence magnétique terrestre, qui permet au pilote, par l'intermédiaire d'un solliciteur, de faire suivre à l'avion une trajectoire rectiligne quelcon-

que sans avoir à consulter le compas;

Un solliciteur pilote qui enregistre électriquement tous déplacements relatifs de l'avion par rapport au système de référence; 35

Un viseur lié, complètement ou par friction douce, au système de référence terrestre et dont les déplacements répercutent sur le solliciteur pilote par l'intermédiaire du système de référence terrestre. 40

La figure 1 représente une vue générale longitudinale de l'appareil.

La figure 2, une vue transversale réduite au système de référence terrestre et au vi- 45 seur.

La figure 3, une vue en plan suivant figure 1 réduite au système de référence terrestre et au solliciteur pilote.

La figure 4, une coupe générale de l'appareil par un plan longitudinal et par l'axe commun du système de référence terrestre et du viseur. (Les divers circuits électriques ont été indiqués d'une manière schématique dans un but de clarté, on s'est 55 arrangé de manière à ce que les courants d'un sens soient doublés par des courants de sens contraire dans le voisinage de l'aiguille aimantée.)

La figure 5, une coupe partielle, à plus 60 grande échelle, suivant AA de la figure 4 (sur cette figure apparaît, en particulier,

Prix du fascicule : 10 francs.

le détail des connexions électriques).

La figure 6, une coupe des deux embrayages du solliciteur pilote; cette coupe sert également à montrer le détail des divers  
5 embrayages utilisés dans l'appareil.

La figure 7, une coupe longitudinale du support mobile de l'appareil montrant le mécanisme assurant automatiquement la verticalité de l'appareil.

10 La figure 8, une vue longitudinale à grande échelle du système de détermination de la vitesse de rapprochement de l'avion par rapport au but.

La figure 9, une coupe transversale suivant le plan transversal contenant le tableau de lecture, l'axe du système d'horlogerie et l'axe de rotation du miroir oscillant.

La figure 10 représente une vue de côté du viseur complété pour permettre le déclanchement automatique du tir.

La figure 11 représente une coupe en plan du système qui assure cinématiquement la coïncidence de l'image du but avec celle du point de croisement des fils du  
25 réticule fixe; elle indique aussi le schéma des circuits électriques qui assurent automatiquement le fonctionnement du système de déclanchement en fonction du temps de chute de la bombe.

30 La figure 12 représente une vue transversale du viseur ainsi complété, abstraction faite des circuits électriques non représentés.

En raison de la complexité de l'appareillage, les divers ensembles constitutifs, ainsi que leur fonctionnement propre, seront décrits séparément ci-après.

Les diverses liaisons entre ces ensembles, ainsi que les réactions mutuelles qui en résultent, seront ensuite exposées, pour aboutir à une description générale du fonctionnement.

Le système de référence terrestre est constitué essentiellement par un plateau circulaire horizontal denté 1 qui peut, sous la dépendance d'un compas 4, pivoter sur un support 2. L'extrémité inférieure de l'arbre de pivotement porte un disque cylindro-conique 3 gradué de 0 à 360° qui  
50 constitue, en fait, une rose asservie à l'aiguille aimantée 7 d'un compas 4.

L'ensemble du plateau denté 1 et du

disque 3 supporte un compas magnétique 4, dont le boîtier 5 est susceptible de se déplacer légèrement par rapport aux pièces 1 et 55 3 sous l'action d'un mécanisme, décrit plus loin, destiné à corriger les variations de la déviation du compas. Le zéro ou Nord du disque cylindro-conique 3 coïncide avec le plan vertical contenant l'aiguille aimantée 60 à la déviation près.

Le servo-moteur qui permet au plateau 1 de rester orienté par rapport à la terre est constitué de la manière suivante :

Deux lames de cuivre 8 et 9, isolées du  
65 bâti sont montées en croix avec l'aiguille aimantée sur l'axe 6 de pivotement de celle-ci (fig. 3), ces lames sont en contact liquide (mercure), 10 et 11, avec les deux pôles d'une batterie d'accumulateurs indiquée 70 conventionnellement en 12. Ces deux lames 8 et 9 peuvent entrer en contact par leurs extrémités avec deux armatures correspondantes 13 et 14, isolées et fixées dans le boîtier du compas (fig. 3); ces deux arma-  
75 tures sont reliées par contacts mobiles appropriés (fig. 5) avec les extrémités de l'induit d'un moteur électrique 15 à circuits séparés dont les inducteurs sont parcourus par un courant de sens invariable 80 pendant une même catégorie d'opérations.

Pour permettre une économie appréciable du courant circulant dans les inducteurs, il a été prévu de faire passer le courant destiné à l'induit dans un électro-aimant  
85 16. Cet électro-aimant provoque, au moment opportun, par attraction du levier de fer doux 17, la mise en circuit des inducteurs en même temps que l'embrayage du moteur.

Le moteur 15, qui comporte deux em-  
90 brayages 18, du type à cône et 19 du type centrifuge progressif (fig. 4 et 6), commande le plateau 1 par l'intermédiaire d'un pignon denté 20.

Le fonctionnement est le suivant :

95 L'avion marchant à un cap quelconque, l'aiguille aimantée cherche à se maintenir dans le plan du méridien magnétique, entraînant ainsi les lames conductrices 8 et 9 qui viennent en contact avec les armatures 100 13 et 14. Les lames 8 et 9 et les armatures 13 et 14 constituant un inverseur de courant dans l'induit du moteur 15, il en résulte des rotations de ce moteur dans un

sens qui dépend du mouvement relatif de l'avion par rapport au système de référence.

De toute manière, le courant passe dans l'électro 16 qui attire l'armature de fer doux 17, fermant ainsi le circuit des inducteurs en même temps qu'elle provoque le fonctionnement de l'embrayage 18. Les enroulements sont établis de manière à ce que la rotation du moteur 15 entraîne celle du plateau denté 1 dans le sens propre à rompre le courant ainsi établi entre les lames 8 et 9 et les armatures 13 et 14, en sorte que ces dernières liées au plateau 1, cherchent continuellement à s'isoler des lames 8 et 9, liées à l'aiguille aimantée 7.

Il résulte de ce qui précède que tout système d'axes liés au plateau 1 conserve une position angulaire immuable par rapport à des axes correspondants liés à la terre.

Il est à noter que, grâce à l'embrayage centrifuge progressif 19, les écarts accidentels et momentanés de direction de l'avion sont sans effet sur la position du plateau 1, bien que le moteur 15 soit lui-même entraîné.

La compensation de la déviation s'effectue comme suit :

Dans la pratique, il est impossible de compenser exactement le compas et la courbe de compensation est elle-même fonction du chargement de bombes de l'aéronef. Pour effectuer automatiquement la correction de cette variation de la déviation, il est prévu un mécanisme (fig. 3 et 4) qui permet les petites rotations relatives convenables du boîtier par rapport au plateau denté 1. Ce dispositif comporte une came centrale 21 (fig. 3 et 4), fixe par rapport au support 2, donc immobile par rapport à l'avion.

Pendant les rotations de l'aéronef, cette came tourne par rapport au système de référence terrestre 1 et provoque, par l'intermédiaire d'un jeu de leviers 22 et 23, les petites rotations relatives nécessaires du boîtier du compas par rapport au système de référence.

On peut naturellement disposer d'autant de cames que de plans de chargement en bombe ou mieux, d'une came multiple à éléments superposés. Pour des raisons de

construction, ces cames sont en deux parties.

Description et fonctionnement de l'indicateur de cap :

Au système de référence terrestre décrit ci-dessus sont adjoints :

Un solliciteur pilote (fig. 1, 3, 4, 6) ;

Un viseur susceptible de tourner dans le support 2 par l'intermédiaire d'un arbre prolongeant celui du système de référence terrestre.

Le solliciteur pilote est constitué par un moteur électrique 24 du type de celui déjà décrit, dont l'induit et les inducteurs sont respectivement montés en dérivation sur les organes correspondants du moteur 15. Un inverseur ordinaire à main, monté sur le circuit d'inducteurs de ce moteur 24, permet au bombardier de renverser le sens du circuit pendant certaines opérations.

En outre, ce dernier moteur, ou plus exactement le rotor de l'embrayage centrifuge, porte aux extrémités d'un même diamètre deux axes supportant deux masselottes 25 et 26 (fig. 4 et 6), reliées entre elles par un petit ressort à boudin. Ces masselottes sensibles aux accélérations positives ou négatives du moteur 24 servent, suivant le sens de ces accélérations, à fermer le courant électrique dans deux lampes d'abatée de couleurs différentes (rouge et verte), situées à l'avant de l'aéronef, près du plan d'horizon du pilote. Le même moteur 24 actionne en même temps, mais avec un peu de retard, un tambour à axe vertical, placé sous le siège du pilote. Sur ce tambour sont enroulés, en sens inverse, deux légers câbles, dont les extrémités libres peuvent être accrochées sur deux bracelets fixés aux chevilles du pilote.

Quand l'avion s'écarte de la ligne droite choisie, le système de référence terrestre conserve une position angulaire immuable; en même temps le courant qui assure cette position par le jeu de moteur 15 passe aussi dans le moteur 24 qui agit sur le pilote, à la fois par la vue et par le toucher aux chevilles, de telle manière qu'il soit invité à corriger l'écart si bon lui semble. A noter d'ailleurs que cette action n'est pas impérieuse et que le pilote est seulement sollicité dans le sens convenable.

Le viseur, qui se fixe au même support 2, et par friction réglable, en dessous du système de référence terrestre, comporte un bâti 28 en deux parties 29 et 30. La partie supérieure 29 forme boîtier cylindrique à axe horizontal, l'une des sections droites prolongée vers le bas, sert de support au mécanisme de mesure de vitesse de rapprochement de l'aéronef et du but (fixe ou mobile); l'autre section droite porte une glissière 31 qui permet à la fois la fixation et le déplacement de la partie inférieure 30 du bâti. En outre, la partie cylindrique 29 porte un tube de visée 32 qui peut avantageusement former lunette légèrement grossissante. Le tube de visée porte lui-même intérieurement une glace à faces parallèles, inclinée à 45° sur son axe. Cette glace fait elle-même partie du collimateur fixe 39.

A l'intérieur du bâti cylindrique 29 se trouvent :

Un miroir métallique 33 qui peut osciller autour d'un axe horizontal; soit à la volonté du navigateur-bombardier, par action sur le bouton molleté 34 (fig. 2 et 9), soit sous l'influence d'un des mécanismes de mesure direction indirecte des vitesses de rapprochement qui seront décrits plus loin;

Un levier 35 sert à régler la friction du viseur par rapport au système de référence terrestre, ce levier, qui peut basculer sous l'action du bouton molleté 36, agit à son tour sur un poussoir qui exerce une pression sur le cône femelle 27 par l'intermédiaire d'un ressort 37 équilibré par le ressort 38; à cet effet, le cône femelle 27 est monté par cannelures sur l'arbre vertical du viseur.

Pour compléter le bâti supérieur, un collimateur vertical 39 donne à l'infini, sur le plan vertical, l'image d'un réticule de visée.

La partie inférieure du viseur comporte une glissière horizontale 40, qui permet la fixation et le déplacement de trois collimateurs horizontaux 41, 42, 43, dont les plans des glaces à faces parallèles sont assujettis à rester perpendiculaires aux plans passant par les axes des collimateurs respectifs et par l'axe de rotation du miroir oscillant

33.

Le collimateur arrière sert de collimateur de traînage, celui du milieu de collimateur de tir, celui de l'avant est utilisé dans la méthode de bombardement à temps.

La position du collimateur de traînage, qui dépend de la munition employée, est obtenue par le déplacement d'ensemble du bâti inférieur 30; celle des deux autres collimateurs avant est obtenue par un arbre fileté à deux pas de vis; le pas de la vis avant est le double de celui de la vis arrière.

Pour assurer automatiquement l'horizontalité désirable de la glissière des collimateurs mobiles, il est prévu une articulation 44 du support 2; cette articulation est perpendiculaire au plan vertical de symétrie longitudinale de l'avion (fig. 4 et 7).

Le support, qui comporte une équerre aussi éloignée que possible du compas, est maintenue en position par une vis verticale 45 agissant sur la branche horizontale de l'équerre. Cette vis reçoit son mouvement, dans un sens ou dans l'autre, d'un moteur électrique 46, identique à ceux déjà décrits, mais dont l'embrayage centrifuge semble pouvoir être supprimé. Le mouvement de ce moteur électrique 46 est placé sous la dépendance d'un système pendulaire amorti 47 logé dans la branche verticale de l'équerre du support. La coupe BB, figure 7, indique le détail des connexions de l'inverseur ainsi constitué.

L'extrémité inférieure du pendule 47 porte deux armatures de cuivre 48 et 49 en contact permanent par deux lames transversales avec du mercure contenu dans deux godets 50 et 51 isolés du bâti et respectivement reliés avec les deux pôles des accumulateurs (fig. 7)).

Ces deux armatures 48 et 49 se déplacent entre quatre bornes 52, 53, 54, 55, reliées deux à deux en diagonale, par un fil conducteur donnant le passage au courant d'induit du moteur 46 dans un sens ou dans l'autre, suivant que l'avion cabre ou pique. Naturellement, les enroulements sont déterminés de manière à ce que le moteur 46 corrige ainsi les défauts d'horizontalité du viseur.

L'emploi du viseur ainsi constitué est sensiblement le même, dans son principe,

que celui de viseurs déjà connus. L'avantage réside dans l'immobilité de l'œil du bombardier pendant les opérations de visée; les repères du sol, et en particulier le but, 5 étant suivis à l'aide du miroir oscillant qui donne en même temps les images successives et mobiles des réticules des collimateurs horizontaux.

Il est avantageux de donner à l'image du 10 réticule fixe ou réticule de but une couleur différente de celle des réticules des collimateurs horizontaux.

Le fonctionnement général de l'indicateur de cap résultant de la combinaison du système de référence terrestre, du viseur et du 15 solliciteur pilote est différent suivant qu'il s'agit de suivre une route magnétique donnée ou qu'il s'agit de se diriger sur un but visible fixe ou mobile.

20 *Premier cas* : Suivre une route magnétique connue.

Il suffit, pour le bombardier, d'orienter préalablement le viseur par rapport au système de référence terrestre de manière 25 à ce que le repère R de la route magnétique (plan de foi du viseur) coïncide avec la graduation de la pièce 3 correspondant à cette route magnétique, de rendre ensuite la liaison absolue entre viseur et système 30 de référence, puis de viser le sol de manière à ce qu'il défile suivant le plan de foi du viseur.

Les déplacements du viseur nécessités par cette dernière opération, ont pour effet de 35 déplacer le système de référence par rapport à l'aiguille aimantée, entraînant ainsi la mise en mouvement dans le sens convenable des moteurs 15 et 24. Le premier moteur tend à ramener le système de référence 40 vers sa position normale, tandis que le deuxième sollicite le pilote, à la fois par la vue d'une lampe d'abatée qui s'allume et par une traction qui s'exerce sur la cheville du pilote qui doit effectuer le mouvement rétrograde sur le palonier de direc- 45 tion pour amener l'avion au cap convenable.

Tant que le navigateur bombardier maintient le viseur, le système de référence ne 50 peut reprendre sa position normale, ce qui oblige le pilote à continuer l'action nécessaire.

A partir du moment où le bombardier ne sent plus de réaction de la part du viseur, il peut l'abandonner, car l'avion suit 55 alors la route assignée. Aucun écart n'est par la suite possible sans que le pilote n'en soit averti (cela naturellement dans l'hypothèse d'un vent constant).

*Deuxième cas* : Passer à la verticale d'un 60 but visible.

Le bombardier agit sur la vis molletée 36 de manière à permettre une légère friction entre viseur et pièce 3; il vise alors le but et cette simple opération a pour effet, par la 65 recherche de la route magnétique convenable (relèvement constant du but), de solliciter dans un sens ou dans l'autre le système de référence, entraînant par cela même la mise en mouvement du solliciteur pilote. A 70 noter que dans ce cas, le courant de l'un des enroulements du moteur 24 doit préalablement être inversé à l'aide d'un inverseur ordinaire à main.

Les mécanismes de mesure directe ou indi- 75 recte de la vitesse de rapprochement de l'aéronef par rapport au but sont réalisés de la manière suivante :

1° Mécanisme de mesure directe.

La vitesse absolue de l'aéronef peut être 80 obtenue par les méthodes ordinaires, mais il est possible d'obtenir directement la valeur de la vitesse de rapprochement dans le voisinage immédiat du but.

Le système de mesure est basé sur le fait 85 que, dans les mêmes conditions de visée oblique sous un angle  $\theta$  (fig. 9), la vitesse absolue est liée à la vitesse angulaire apparente du but par la formule :

$$V = \omega \frac{H}{\sin \theta} \quad 90$$

dans laquelle V désigne la vitesse linéaire,  $\omega$  la vitesse angulaire apparente, H la hauteur de l'aéronef au-dessus du plan horizontal contenant le but.

Le système imaginé mesure la vitesse 95 angulaire apparente.

Pour cela, le miroir 33 peut être à volonté encliqueté à l'aide d'une vis à tête molletée avec un secteur oscillant 56 qui reçoit son mouvement d'une roulette à fric- 100 tion 57, elle-même entraînée par un mouvement d'horlogerie. La position de la roulette 57 peut être fixée par une vis verticale

à bouton molleté 59 de manière à faire varier la démultiplication avec le secteur oscillant 56.

Enfin, un écran translucide 60 porte des hyperboles équilatères d'iso-altitudes qui permettent de lire directement les vitesses linéaires de l'aéronef par rapport au but suivant les positions occupées par l'index 61 lié à la roulette 57.

Pour permettre de rester dans les conditions d'application de la formule

$$V = \omega \cdot \frac{H}{\sin \theta}$$

il y a lieu naturellement de faire des mesures sur le but ou des repères vus sensiblement sous l'angle  $\theta$ .

Il a donc été prévu un échappement de la roulette et du système d'horlogerie qui permet au miroir 33 de revenir, sous l'action d'un ressort, au voisinage de la position inclinée à l'angle  $\theta/2$  sur l'horizontale (fig. 9).

Le fonctionnement pratique est le suivant :

Le bombardier regarde par le tube de visée 32 l'image du sol dans le miroir 33; il règle alors la position de la roulette 57 de manière à obtenir l'immobilité relative de l'image par rapport au réticule du collimateur fixe 39; il lui suffit alors de lire la vitesse sur le tableau 60 à la verticale du point de croisement de l'horizontale passant par l'index 61 et de l'iso-altitude correspondant à l'altitude absolue de survol du point observé. Il est recommandé, en cas de bombardement sur but mobile, de déterminer d'abord la position de la roulette pour obtenir l'immobilité du sol de manière à n'avoir qu'une correction à faire au moment où le but est pris dans le miroir oscillant.

2° Mécanisme de mesure indirecte :

L'appareillage décrit ci-après ne nécessite pas la connaissance directe de la vitesse de rapprochement avion-but, mais seulement le maintien en immobilité relative de l'image du but, vu dans le miroir mobile, par rapport au réticule fixe de visée. Une vis 62 est entraînée d'un mouvement uniforme par un assemblage, disque 63 et roulette 64 (fig. 10, 11, 12); cette dernière roulette est mise en mouvement par flexible,

non figuré, par un système d'horlogerie indépendant qui agit sur le tourne-vis 65. La roulette 64, qui tourne à vitesse constante, peut attaquer le disque 63 à une distance variable de son centre; cette distance est réglable à la volonté du bombardier.

La vis 62 chariotte un baladeur 66 qui entraîne le miroir 33 par l'intermédiaire d'une fourchette 67. Ce baladeur 66 porte une lame métallique souple et isolée 68 dont le plan vertical passe par le centre de l'axe qui actionne la fourchette; elle est en outre reliée au pôle positif de la batterie 65 12.

La même vis 62 est susceptible d'entraîner à vitesse égale et en sens inverse une deuxième vis 72 qui lui est parallèle.

L'entraînement se fait par engrenages égaux 69 et 70 et par l'intermédiaire d'un embrayage électro-magnétique 71.

La vis 72 porte un chariot fixe 73 portant une lame isolée 74 reliée au pôle négatif de la batterie par l'intermédiaire d'un électro-aimant 75 destiné à déclencher, au moment opportun, un chronomètre spécial 76. Elle porte en outre un chariot mobile 77 portant une lame isolée 78 en relation avec le pôle négatif de la batterie.

Les deux vis parallèles étant filetées au même pas, il s'en suit que les lames 68 et 78 marchent en sens inverse l'une de l'autre à vitesses égales, à la condition qu'il y ait embrayage électro-magnétique entre les vis.

Enfin, un chronomètre spécial à grand cadran 76, susceptible d'être déclenché électro-mécaniquement par la mise en circuit de l'électro 75, porte un dispositif, aiguille et secteur mobile, isolés l'un de l'autre à la position de repos de l'aiguille (0 du chronomètre), mais susceptible, pendant un temps égal au temps de chute de la bombe, d'assurer la fermeture d'un circuit comprenant l'électro-aimant d'embrayage 71.

Le chronomètre, ainsi que les chariots fixes et mobiles, sont ainsi branchés schématiquement comme indiqué figure 11.

Le fonctionnement est le suivant :

Initialement, les lames conductrices occupent les positions, extrême vers l'avant pour la lame 68, extrême vers l'arrière et

suivant la ligne de traînage pour la lame 78. La position de la lame fixe 74 est déterminée de construction ou à la volonté du bombardier, de manière à ce que la ligne de visée mobile passant par le but contienne cette lame à un instant précédant celui de l'impact de plus de deux fois le temps de chute.

Le but étant visé dès que possible, le bombardier règle la position de la roulette 64 de manière à obtenir, aussi rapidement que possible, la fixité de l'image du but par rapport à celle du réticule du collimateur fixe.

La lame 68 entre à un moment donné en contact avec la lame fixe 74 provoquant ainsi le déclenchement du chronomètre. Après dépassement de la lame 74, c'est le chronomètre qui assure l'embrayage électro-magnétique de la vis 72 et de la vis motrice 62 — à partir de ce moment les lames 68 et 78 se déplacent l'une vers l'autre à vitesses égales. Au bout du temps T égal au temps de chute de la bombe le chronomètre 76 coupe le circuit d'embrayage et la lame 78 s'immobilise à la position de tir. La lame 68 continuant son mouvement la rencontre au moment voulu, mettant en circuit le déclencheur de tir.

La bombe arrive au sol sur le but puisque la lame mobile qui accompagne la but arrive sur la ligne de traînage au bout du temps T.

Pour permettre éventuellement au dernier moment, avant contact des lames 68 et 78, de rectifier toute erreur pouvant provenir d'irrégularités passagères dans la marche de l'aéronef entre l'instant du premier réglage et celui du déclenchement du tir il a été prévu un dispositif de correction 79 sur le chariot 66. A cet effet une vis à main auxiliaire 80 permet de remettre l'image du but en coïncidence avec le réticule fixe de visée un instant avant le contact des lames 68 et 78.

#### RÉSUMÉ.

L'invention est caractérisée par :

La réalisation d'un système de référence terrestre de la déviation du compas à l'aide de cames interchangeables, dont le

profil tient compte de la répartition des masses magnétiques et en particulier de la répartition des bombes;

La réalisation de ce système de référence, de telle manière qu'il puisse supporter un viseur dont la liaison avec lui puisse être absolue ou glissante;

La réalisation d'un solliciteur direct des mouvements du pilote;

La réalisation d'un viseur permettant au bombardier de suivre les repères terrestres sur un plan vertical à l'aide d'un miroir oscillant qui évite les déplacements de l'œil du bombardier;

La réalisation de ce viseur de manière à disposer de lignes de visées fines, parfaitement définies par l'adjonction de collimateurs réglés pour donner à l'infini l'image d'un réticule.

La réalisation d'un dispositif pendulaire à servo-moteur, propre à assurer la verticalité de l'arbre de pivotement du viseur;

La réalisation d'un dispositif de mesure de la vitesse absolue par mesure de la vitesse angulaire apparente du but vu un instant avant qu'il ne soit justiciable du tir;

La réalisation d'un système assurant le déplacement automatique du miroir de visée de manière à obtenir la coïncidence de l'image du but et d'un réticul fixe de visée en même temps que le déclenchement automatique du tir;

La combinaison du système de référence terrestre, du viseur et du solliciteur pilote de telle manière que les manœuvres effectuées par le bombardier sur le viseur actionne directement le solliciteur pilote dans le sens propre à lui faire assurer la route convenable;

L'utilisation de deux embrayages montés en série sur les moteurs électriques pour réduire tous phénomènes d'inertie et éviter ainsi l'affolement des diverses transmissions entre les moteurs et les organes commandés par eux.

**R. LEPARMENTIER et M<sup>me</sup> LEPARMENTIER**  
née Marguerite BAUDOIN,  
60, rue Montebello. Cherbourg.

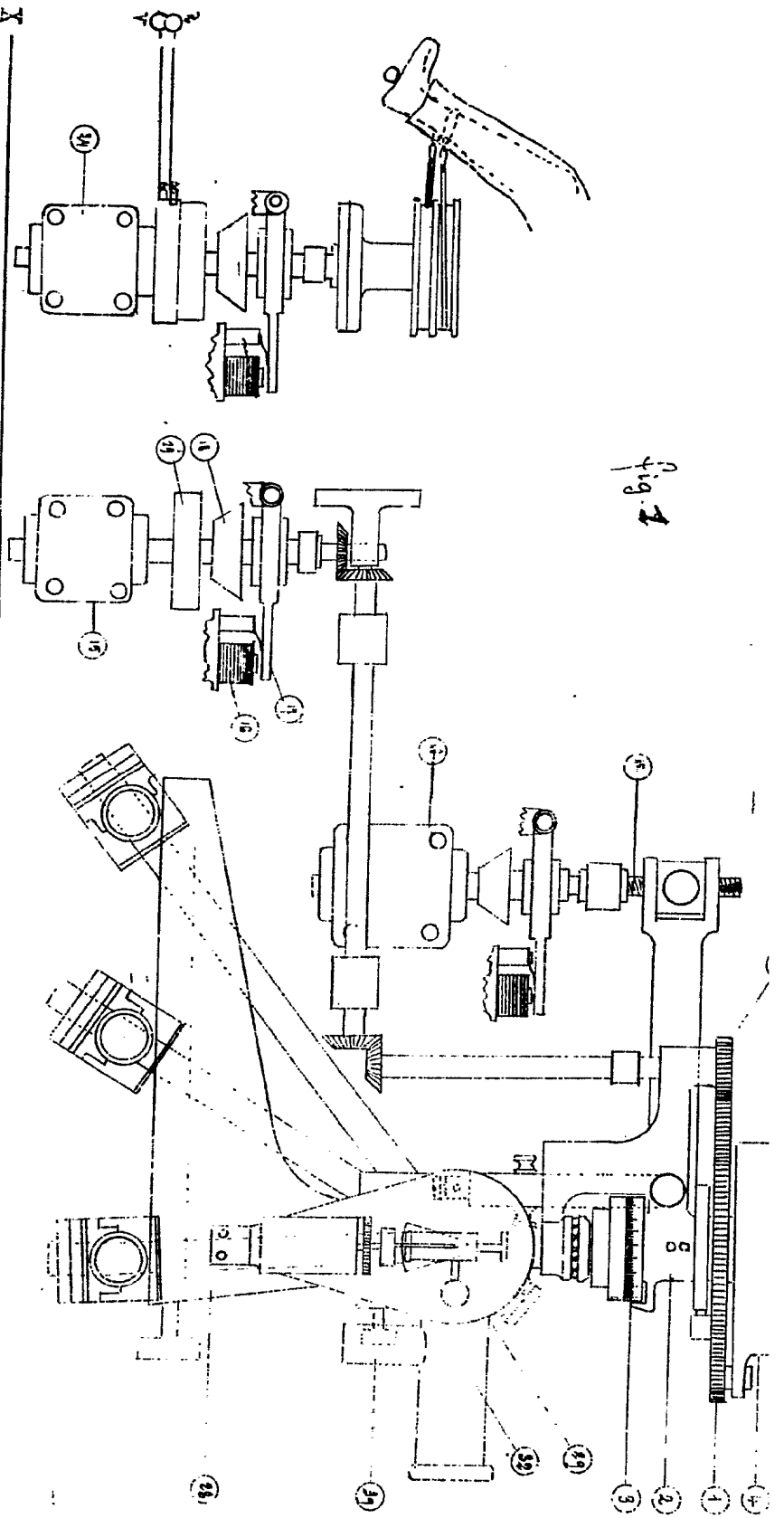


fig. 1

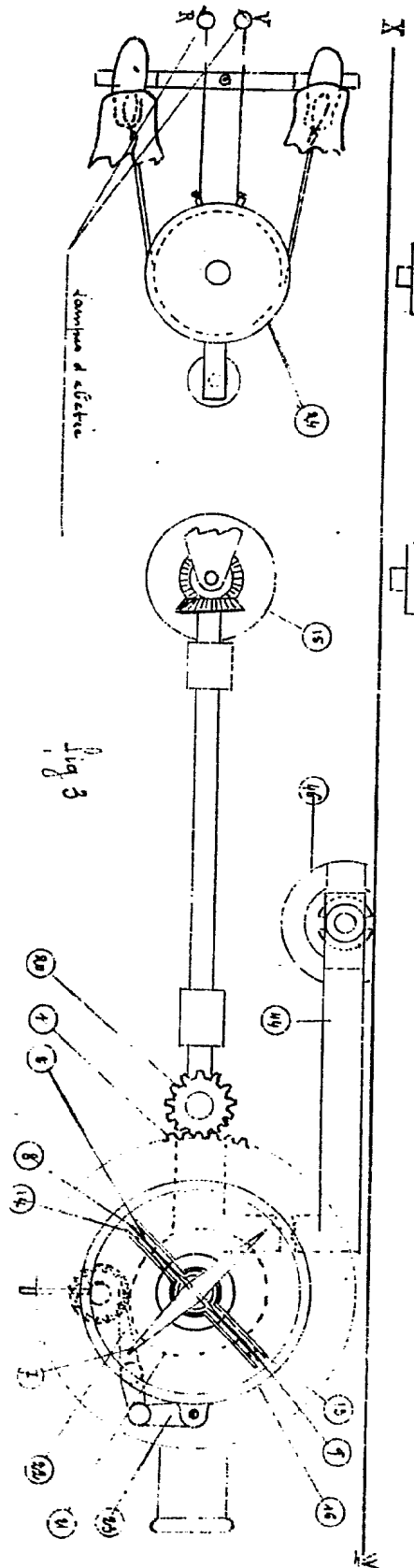
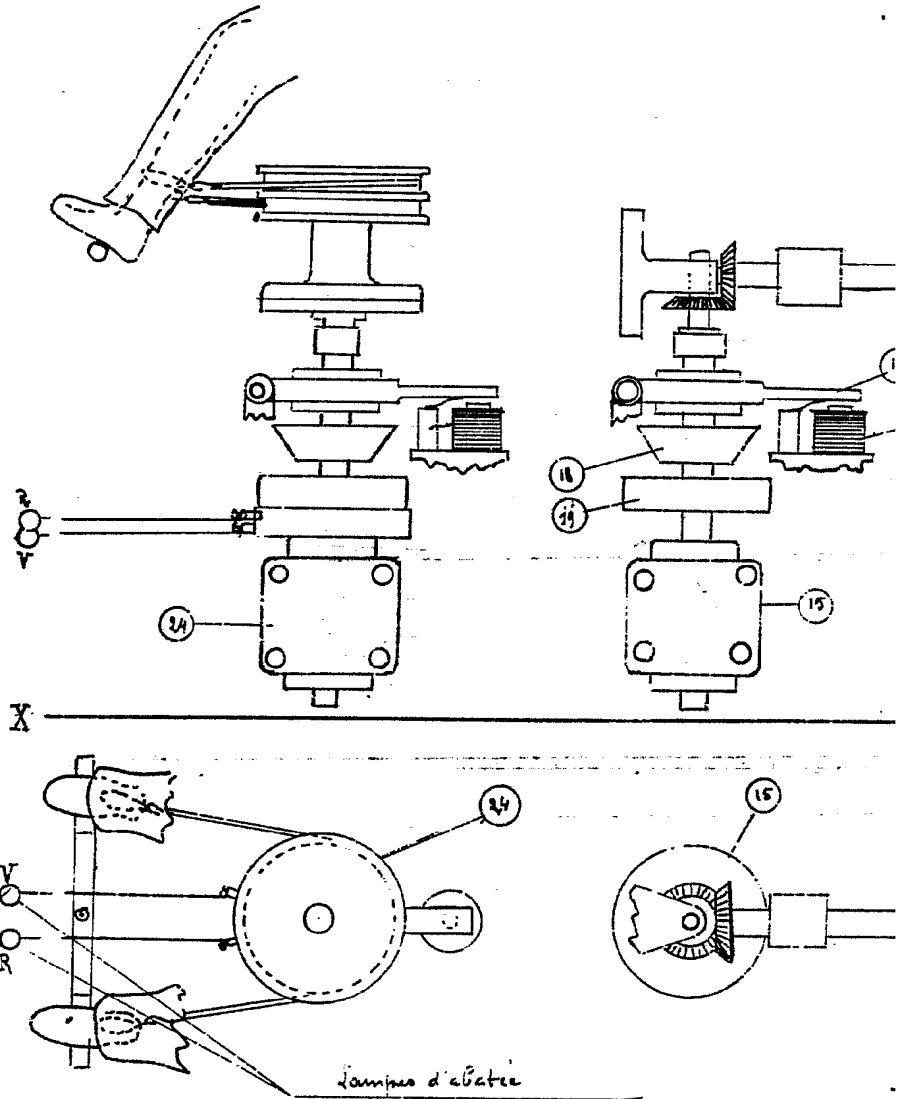


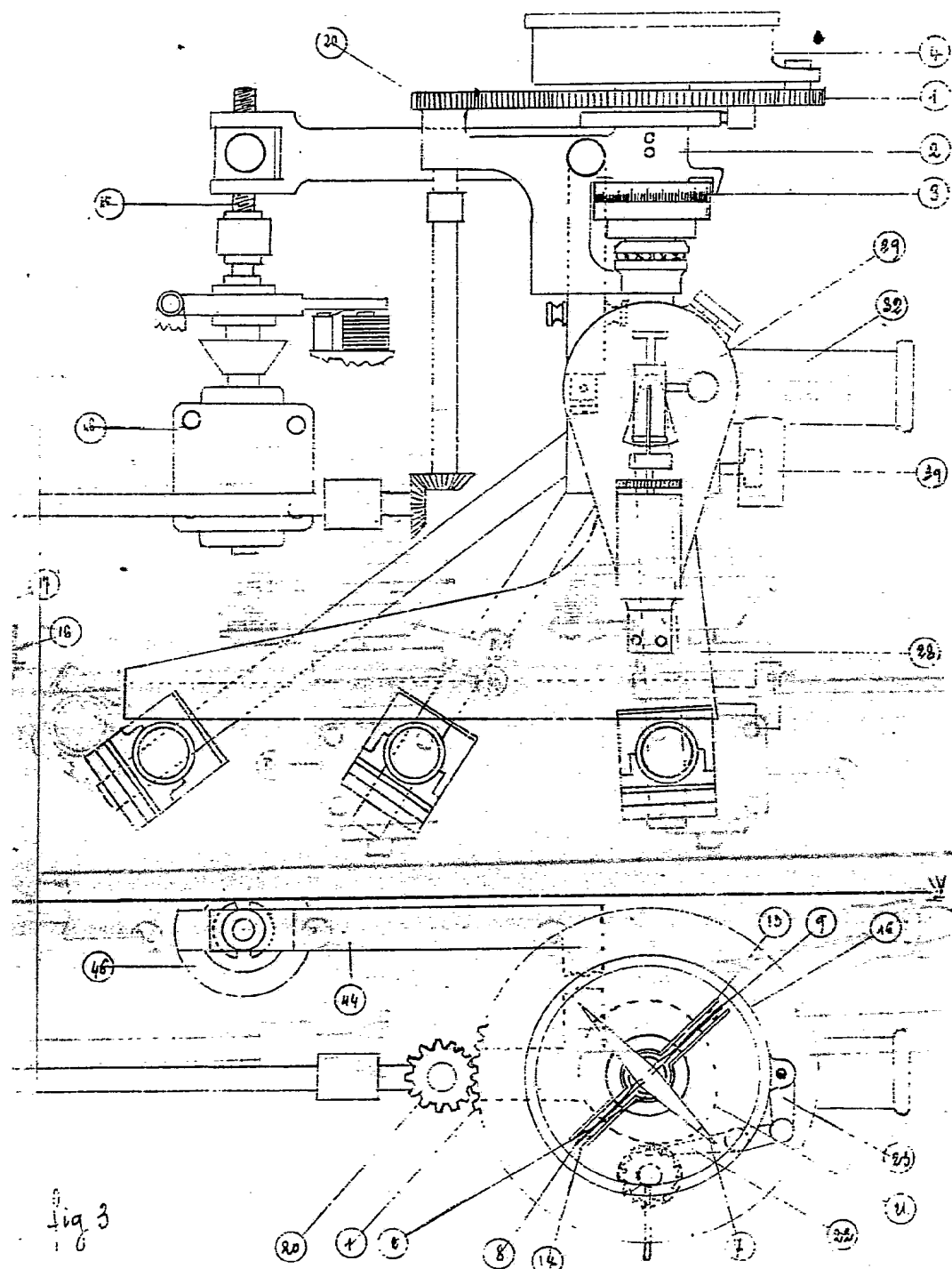
fig. 3

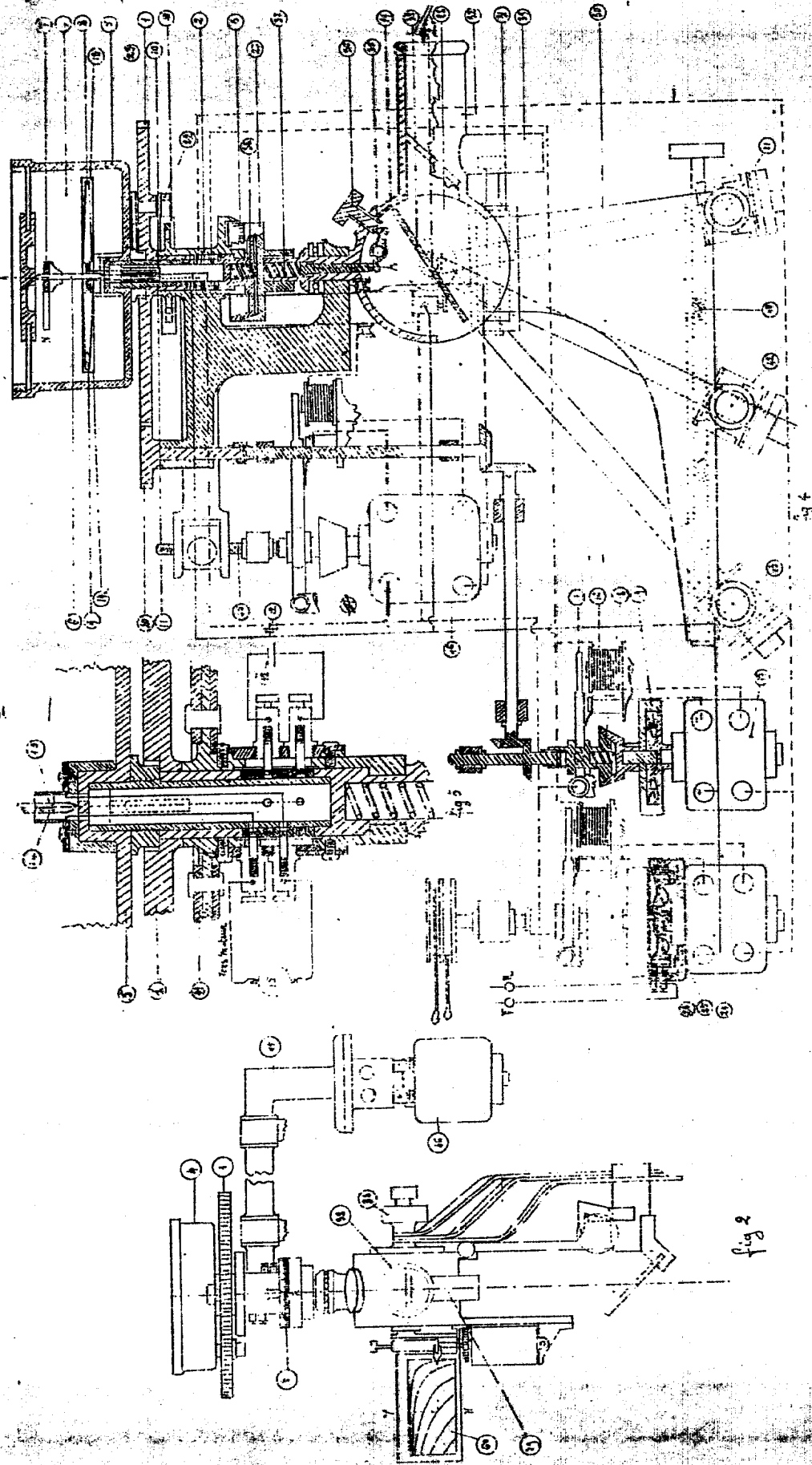
completo di elettrico

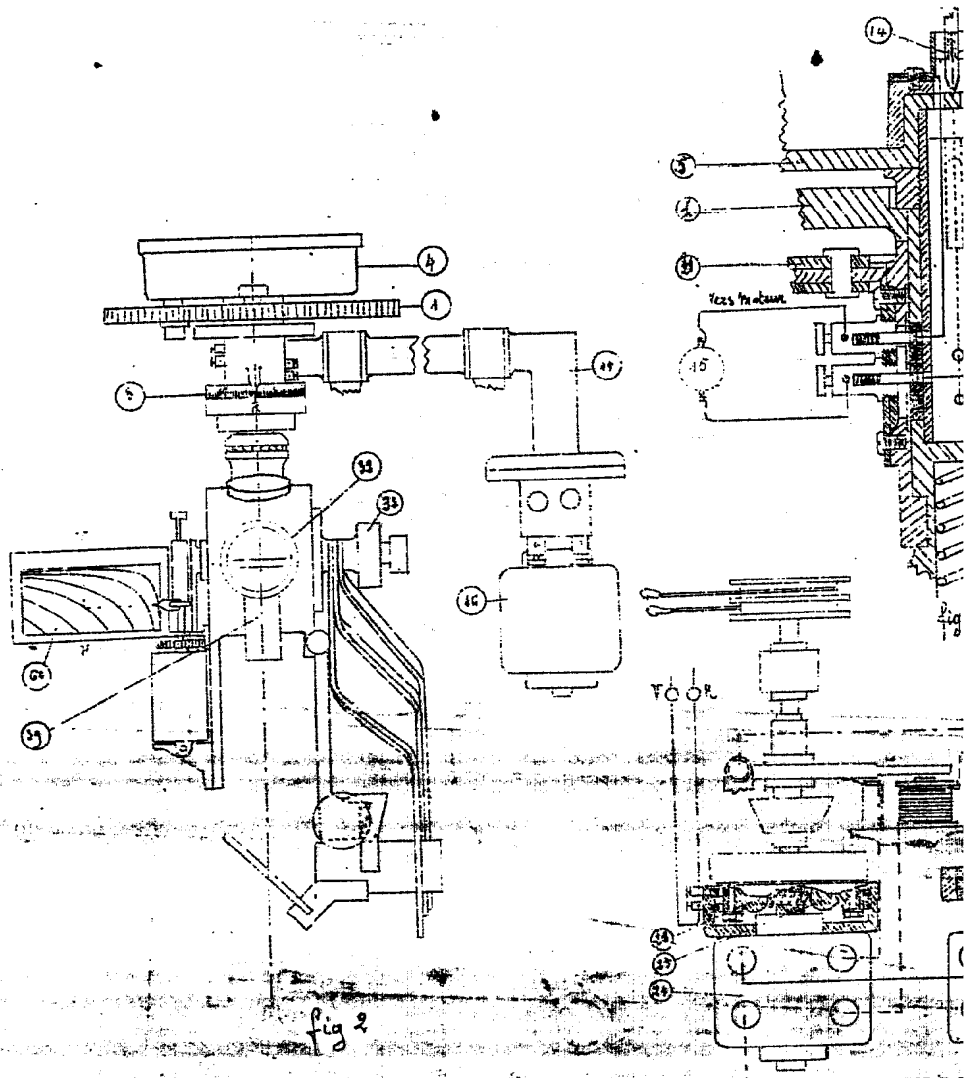


fig. 1

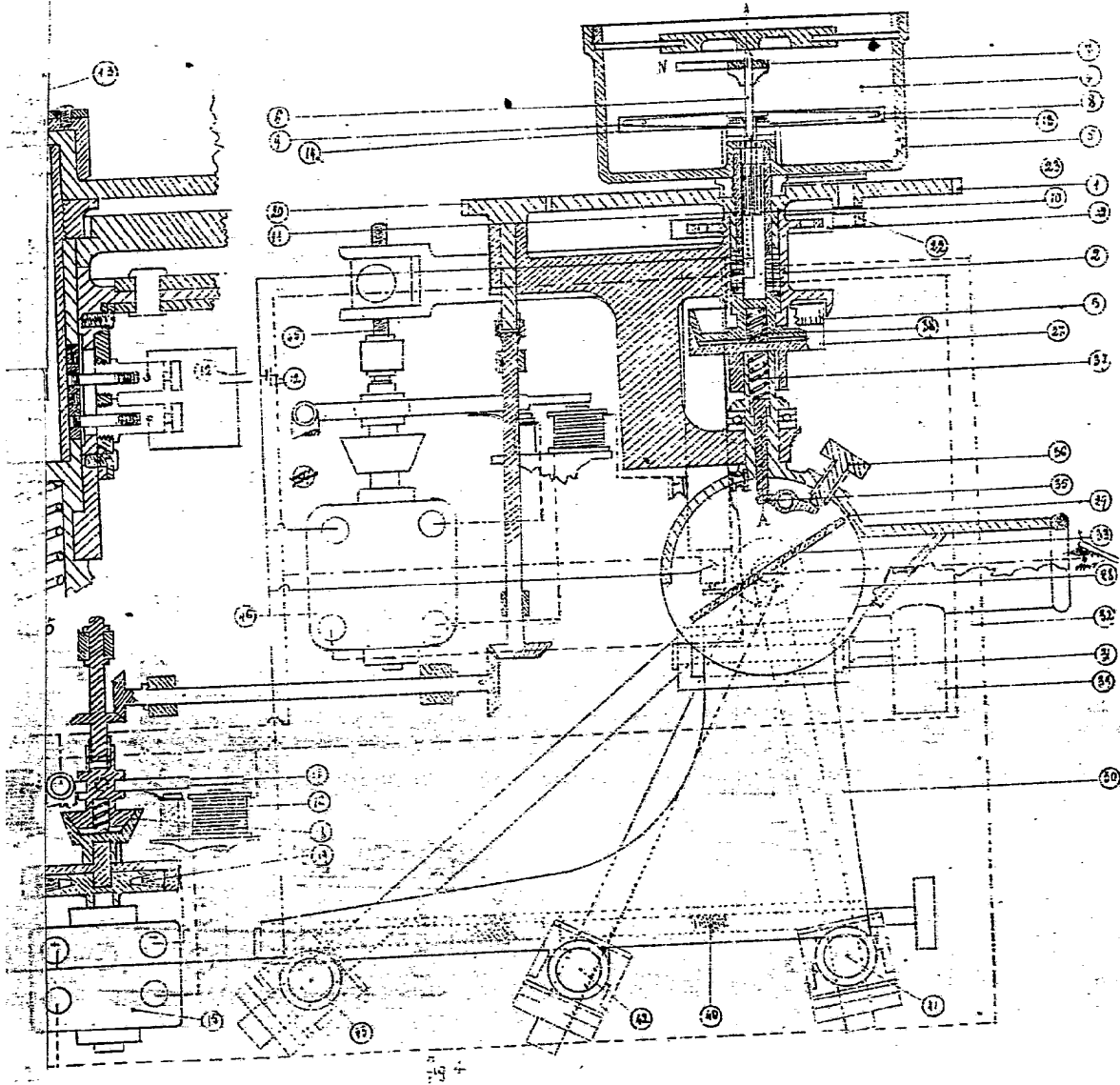








M. Leparmentier



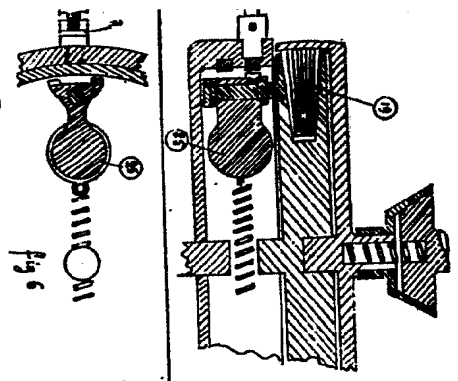


fig 5

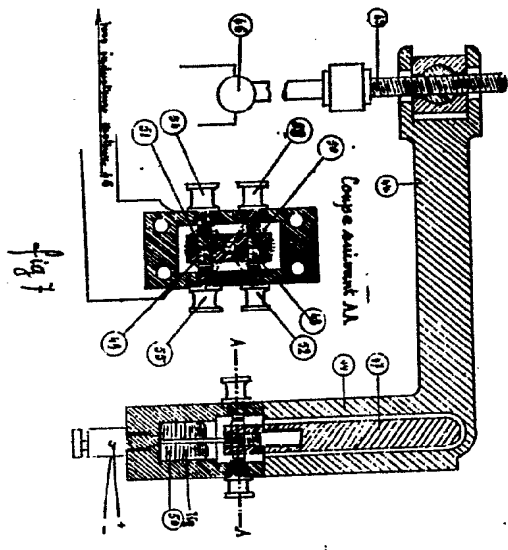


fig 7

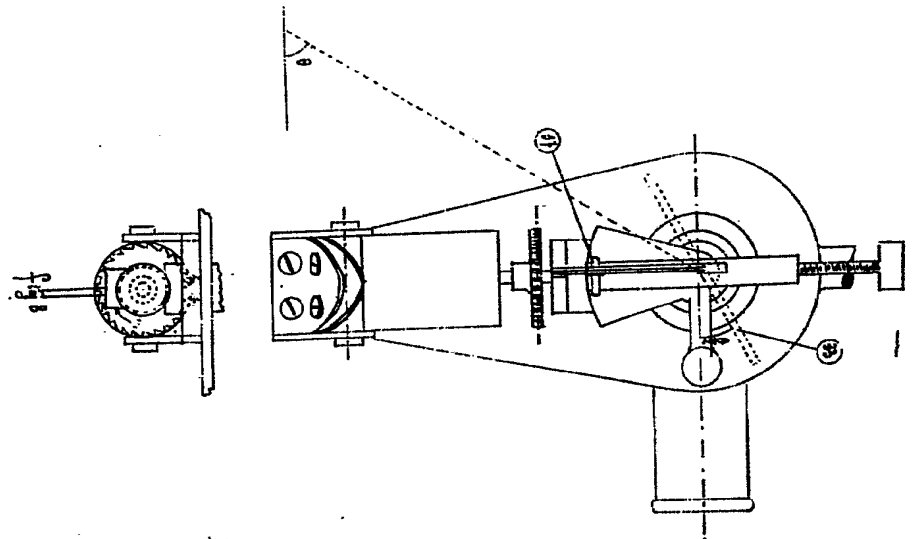


fig 8

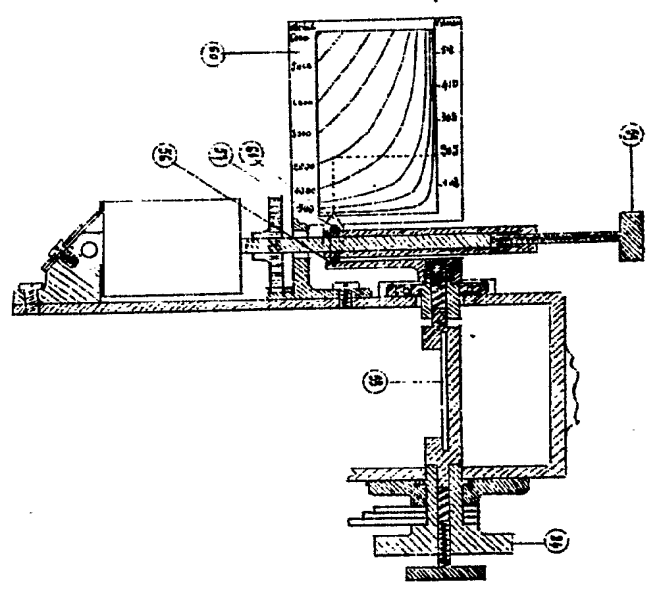


fig 9

